

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



(19)

(11) Publication number:

1

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **08238867**(51) Intl. Cl.: **H04B 7/26** H04B 1/04 H04J 13/02(22) Application date: **10.09.96**

(30) Priority: (43) Date of application publication: 31.03.98 (84) Designated contracting states:	(71) Applicant: OKI ELECTRIC IND CO LTD (72) Inventor: SEKINE KIYOO SHIRAKI YUICHI (74) Representative:
--	---

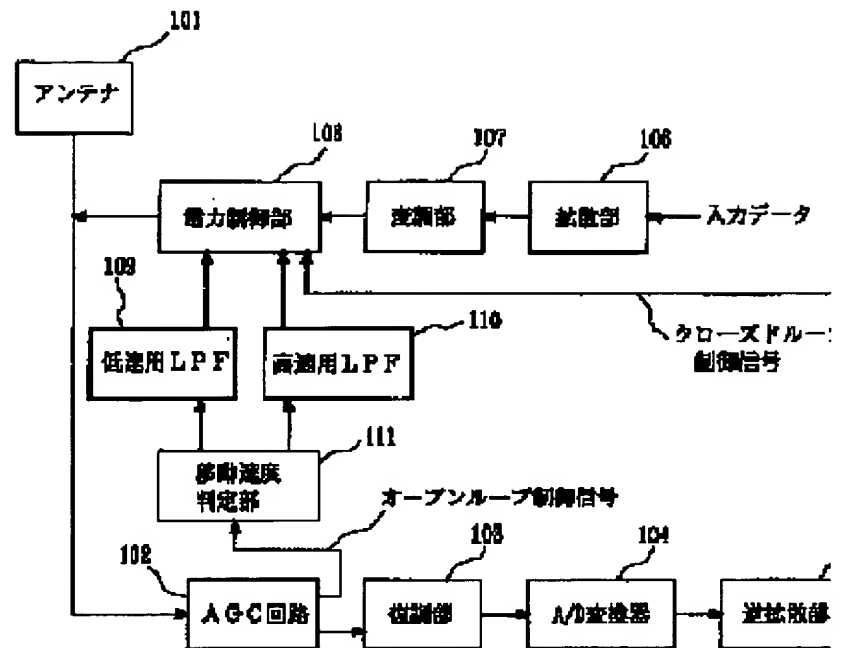
(54) TRANSMISSION POWER CONTROLLER

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transmission power controller by which transmission power is controlled under a stable operation.

SOLUTION: This controller is provided with an automatic gain control (AGC) circuit 102 which detects fluctuation in received power, a moving speed discrimination section 111 which discriminates a moving speed of a mobile station based on an output signal from the AGC circuit 102, a low speed low pass filter(LPF) 109 and a high speed LPF 110 which are selected depending on the mobile speed discriminated by the moving speed discrimination section 111, and a power control section 108 which receives the output signal from the AGC circuit 102 via the low speed LPF 109 or the high speed LPF 110 and controls the transmission power based on at least the received signal.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1つの基地局と複数の移動局との間で通信を行う、無線通信システムにおける送信電力制御装置において、受信電力の変動を検出する受信電力変動検出手段と、前記受信電力変動検出手段の出力信号に基づいて前記移動局の移動速度を判定する移動速度判定手段と、前記移動速度判定手段により判定された移動速度に応じて帯域が変化する低域通過手段と、前記低域通過手段を介して前記受信電力変動検出手段の出力信号が入力され、少なくともその入力信号に基づいて送信電力の制御を行う電力制御手段とを備えることを特徴とする送信電力制御装置。

【請求項2】 少なくとも1つの基地局と複数の移動局との間で通信を行う、無線通信システムにおける送信電力制御装置において、受信電力の変動を検出する受信電力変動検出手段と、前記受信電力変動検出手段の出力信号に基づいて前記移動局の移動速度を判定する移動速度判定手段と、前記移動速度判定手段により判定された移動速度に応じて選択される少なくとも2つの低域通過手段と、前記選択された低域通過手段を介して前記受信電力変動検出手段の出力信号が入力され、少なくともその入力信号に基づいて送信電力の制御を行う電力制御手段とを備えることを特徴とする送信電力制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、符号分割多元接続（以下、CDMAという）通信、特にパーソナル通信システム（PCS）及びディジタルセルラ等の移動通信システムにおける送信電力制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のCDMAに関する文献として、[Andrew J. Viterbi, "CDMA-Principles of Spread Spectrum Communication", Addison Wesley, 1995.]があった。このようなCDMAでは各移動局は同じ周波数帯域を共有して使用し、その代わり各移動局からの送信信号は、各移動局に固有に割り当てられた拡散符号により識別されるものである。

【0003】また、上記の文献においては、自動利得制御回路（以下、AGC回路という）に基づいてオープンループの電力制御が構成されることが示されており、また、クローズドループの電力制御は通信先から送信される電力制御の指示に対して、電力を調整して送信することが示されている。特に上記文献においては上り回線を制御する目的であり、基地局から送信されるパワーコントロールビットの"1"/"0"対応して、送信電力の「上げ」/「下げ」を行っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のような、従来の

送信電力制御方法では、AGC回路は移動端末の移動する速度に応じて変化するフェージングを補償するために構成されており、その動作の高速性が要求されている。

【0005】例えば、キャリア周波数2GHzのとき時速50[km/h]で移動している移動局が受信するフェージング周波数は約90[Hz]であり、一方、オープンループ送信電力制御に用いられるAGC出力信号は短区間変動中央値を補償することが目的であるので高速に変動してしまつては回路の動作が不安定になるので、時速時速50[km/h]においては短区間変動中央値は約3[Hz]程度の速度で変化する。これにより従来ではこの周波数帯域の差により動作が不安定になるという問題点があった。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明に係る送信電力制御装置は、少なくとも1つの基地局と複数の移動局との間で通信を行う、無線通信システムにおける送信電力制御装置において、受信電力の変動を検出する受信電力変動検出手段と、受信電力変動検出手段の出力信号に基づいて移動局の移動速度を判定する移動速度判定手段と、移動速度判定手段により判定された移動速度に応じて帯域が変化する低域通過手段と、低域通過手段を介して受信電力変動検出手段の出力信号が入力され、少なくともその入力信号に基づいて送信電力の制御を行う電力制御手段とを備えるものである。

【0007】

【発明の実施の形態】この実施の形態は、AGC出力信号に低域フィルタを通した信号をオープンループ送信電力制御装置の入力信号とし、その変動を補償し、さらに低域フィルタの制限帯域を、受信電力のドップラー周波数から求めた移動速度によって変化させるようにして、オープンループの電力制御の安定性を得るようにしたものである。

【0008】まず、この実施の形態の送信電力制御装置の概要について説明する。従来から、移動通信における問題の一つとして伝搬環境による受信信号の変動が知られており、受信信号の変動はその変動速度に応じて幾つかの原因が調査されている。特に変調周波数帯と移動速度の比に応じて、その変動速度の範囲が決まるレイリーフェージング、伝搬環境により無線伝搬路が不連続的に変化することから生じるシャドーイングロス、及び、距離による無線伝搬の損失である距離変動の3種類に分類されている。

【0009】ここで、距離変動については、送信地点と受信地点間の距離に依存するものであり、変動速度はほとんど伴わないものとして扱うことができるが、レイリーフェージングとシャドーイングロスについては、各々、移動速度50[km/h]に対して、約90[Hz]と約3[Hz]の範囲の変動周波数を持っている。

【0010】そして、これらの対策として、送信電力制御の方法が提案されているが、レイリーフェージングの

対策としては、クロズドループの送信電力制御、シャドーイングロスの対策としてオープンループの送信電力制御が行われている。

【0011】このクロズドループの送信電力制御は、相手側が受信信号によって、送信側に送信信号の「上げ」、「下げ」を逆回線を用いて指示し、その指示に応じて送信電力の調整を行うものであり、オープンループの送信電力制御は受信信号の変化に応じて送信電力の調整を行うもので、特に受信信号の強度を変動を補償するAGC回路に基づいて構成されているものである。

【0012】オープンループの送信電力制御におけるAGC回路は、基本的にアナログ/デジタル変換においてそのダイナミックレンジの有効な範囲内に信号電力が収まるような補償回路の役割をなしており、この場合の変動の想定は主にレイリーフェージングによるものである。

【0013】このような回路の動作速度はレイリーフェージングに応じた設計がなされる必要があり、オープンループの送信電力制御ではAGC回路の利得分を送信利得として、送信電力に加えて送信を行うが、このままでは約3 [Hz]の範囲の変動周波数に対して、30倍程の約90 [Hz]の変動周波数に対応した信号なので、このまま、動作させた場合、不安定になってしまうので、この実施の形態では、AGC回路のからオープンループ送信電力制御装置への入力信号の周波数帯域を低域フィルタを用いて制限するようにしている。

【0014】更に、AGC回路の入力と出力を比較することでレイリーフェージングの周波数を得るようにし、そこから移動速度の概算を計算し、この移動速度から、低域フィルタを複数用意し、移動速度に適應したフィルタを選択することで送信電力の調整を的確に行うことができるようにしている。

【0015】次に、この実施の形態の詳細について説明する。図1は、本発明の一実施の形態に係る送信電力制御装置の構成を示すブロック図である。図において、101はアンテナ、102はAGC回路、103は復調部、104はアナログ/デジタル(A/D)変換器、105は逆拡散部、106は拡散部、107は変調部、108は電力制御部、109は低速用ローパスフィルタ(LPF)、110は高速用ローパスフィルタ(LPF)、111は移動速度判定部である。

【0016】まず、アンテナ101で受信した信号はAGC回路102により増幅又は減衰がかけられ、その出力は復調部103によりキャリア周波数から拡散帯域まで復調される。ここで、AGC回路103からは増幅又は減衰に応じたオープンループ制御信号が出力されており、このオープンループ制御信号はアナログ信号となっている。

【0017】そして、復調部103により拡散帯域まで落とされたデータ信号は、A/D変換器104によりア

ナログ信号からデジタル信号化され、このデジタル信号は逆拡散部105により、拡散帯域の信号からベースバンド帯域の信号に変換され、出力データとなる。

【0018】ここで、逆拡散部105ではクロズドループの電力制御指示の信号が復調されているのでこのデータは送信側の電力制御部108に送られており、これをクロズドループ制御信号としている。このクロズドループ制御信号は、オープンループ制御信号と異なりデジタル信号となっている。

【0019】一方、デジタル信号である入力データは拡散部106により拡散変調され、拡散帯域にまで変調され、この拡散されたデータは変調部107によりキャリア周波数帯にまで変調される。

【0020】また、クロズドループ制御信号はデジタル信号で、1ビットが充てられ、それは「上げろ」、「下げろ」の指示を与えており、この指示系列に応じて、電力制御の上げ幅、下げ幅は決定され、この操作は電力制御部108により規定されている。

【0021】また、オープンループ制御信号はアナログ信号であり、この変化の度合は、実際、送受信体の移動から生じるレイリーフェージングによるものであり、その変化を観測することによって移動速度の概算が求められるものである。すなわち、レイリーフェージングによる信号電力の減衰する周期の平均を求めることから移動速度の概算が得られ、この概算速度は移動速度判定部111により求めている。

【0022】また、オープンループ制御での対象となるシャドーイングロスは、レイリーフェージングの変化と比較し遅い変化であり、よってオープンループ制御信号に低域フィルタを通した信号を電力制御部108に入力し、電力制御部108はそのレベルの変化を補償するようになっている。

【0023】しかし、シャドーイングロスの変化を規定する帯域は移動速度により制限されるので、移動速度判定部111により、速度に応じて低域フィルタを選択するようにしており、図1では、低速用低域フィルタ109と高速用低域フィルタ110を用いて、高速移動時に比較して低速移動時は、より帯域の狭いフィルタを用いている。

【0024】ここで、低速用低域フィルタ109と高速用低域フィルタ110から出力される信号は高周波成分が重畳されていない信号となるので、信号の値が安定していて、シャドーイングロスの補償を安定して行うことが可能となっている。

【0025】この実施の形態では、オープンループ送信電力制御装置の入力信号として、移動速度に応じて帯域を制限した低域フィルタを通したAGC回路出力信号を用いるようにしたので、安定な動作の送信電力制御ができ、これにより送信電力制御の精度を向上させ、他局に及ぼす干渉を減少させ、そして、自局のビット誤り率を

減少させることが可能となる。

【0026】なお、この実施の形態では、低速用LPF、高速用LPFの2つのLPFを使用しているが、2つ以上するようにしてもよい。また、LPFを移動速度により可変するLPFを1つ使用するようにしてもよい。

【0027】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、受信電力変動検出手段により、受信電力の変動を検出し、移動速度判定手段により、受信電力変動検出手段の出力信号に基づいて移動局の移動速度を判定し、移動速度判定手段により判定された移動速度に応じて帯域が変化する低域通過手段を介して受信電力変動検出手段の出力信号が入力される電力制御手段により、少なくともその入力信号に基づいて送信電力の制御を行うようにしたので、安定な動作の送信電力制御ができ、これにより送信電力制御の精度を向上させ、他局に及ぼす干渉を減少させ、そして、自局のビット誤り率を減少させることができると

いう効果を有する。

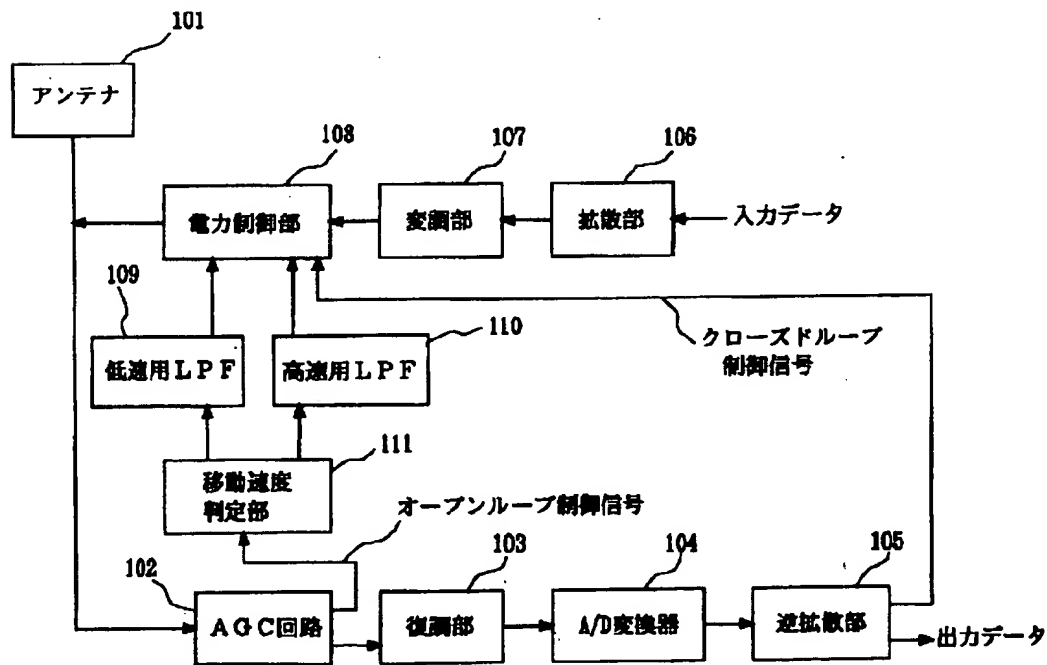
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る送信電力制御装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 101 アンテナ
- 102 AGC回路（受信電力変動検出手段）
- 103 復調部
- 104 アナログ／デジタル（A/D）変換器
- 105 逆拡散部
- 106 拡散部
- 107 変調部
- 108 電力制御部
- 109 低速用ローパスフィルタ（LPF）（低域通過手段）
- 110 低速用ローパスフィルタ（LPF）（低域通過手段）
- 111 移動速度判定部

【図1】



本発明の一実施の形態に係る送信電力制御装置の構成を示すブロック図